

А. А. Паздерин, А. В. Паздерин, И. В. Шевелев, Н. А. Морозенко
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
a.v.pazderin@urfu.ru

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ТАРИФОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ С УЧЕТОМ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПРИРОСТОВ ПОТЕРЬ

В работе представлены обоснования к изменению тарифообразования в области технологического присоединения с целью уменьшения роста относительных потерь мощности.

Ключевые слова: *тарифообразование; повышение эффективности; технологическое присоединение; потери мощности.*

A. A. Pazderin, A. V. Pazderin, I. V. Shevelev, N. A. Morozenko
Ural Federal University, Ekaterinburg

DIFFERENTIATION OF TARIFFS ON TECHNOLOGICAL CONNECTION TAKING INTO ACCOUNT RELATIVE GROWTH OF LOSSES

The paper presents the rationale for the change in tariff setting in the area of technological connection in order to reduce the growth of relative power losses.

Keywords: *tariff formation; efficiently increase; technological connection; power losses.*

В энергетике отношения между электросетевой организацией (ЭСО) и потребителем носят экономический характер, и можно отметить, что последний не задумывается о затратах сетевой компании при оказании услуг по технологическому присоединению (ТП). В случае если оплата услуг по ТП не покрывает фактически понесенные ЭСО расходы, то соответствующая разница ложится на плечи существующих потребителей ЭЭ в результате роста НВВ и

соответствующего роста тарифов на передачу электроэнергии.

Затраты ЭСО в результате присоединения дополнительной нагрузки определяются двумя основными факторами. Первый фактор связан с разовыми дополнительными капитальными затратами ЭСО на технологическое присоединение новой нагрузки. При наличии в ЭСО резервов сетевой и трансформаторной мощности эти затраты должны быть минимальными, а по возможности и нулевыми.

Второй фактор является долговременным, и он связан с изменением доходов и расходов для обеспечения услуг по передаче ЭЭ. Ежегодные доходы ЭСО от услуг по передаче определяются необходимой валовой выручкой (НВВ), рассчитываемой регулирующим органом, которая включает в себя расходы на содержание сети и расходы на компенсацию потерь ЭЭ. Доходы и расходы на содержание нового оборудования должны совпасть независимо от объема вновь устанавливаемого оборудования, к тому же они не зависят от режима работы сети. Доходы и расходы ЭСО на компенсацию потерь могут не совпасть, и от режима работы сети они зависят существенно. Увеличение нагрузки приводит к изменению потерь ЭЭ и их стоимости, при этом доходы на покупку потерь в составе НВВ не меняются, так как они определяются нормативной величиной потерь. Расходы же определяются фактическими потерями ЭЭ, и их величина может отличаться от нормируемых значений.

Изменение ежегодных издержек от услуг на передачу является долговременным фактором и должно учитываться в многолетней перспективе.

С точки зрения режима работы интересы ЭСО связаны, прежде всего, со снижением потерь ЭЭ. Основная идея дифференциации ТТП связана с тем, что за фиксированное число лет, каждая вновь присоединяемая нагрузка должна обеспечить нормативную прибыль процесса передачи ЭЭ с учетом дохода от технологического присоединения. В случае увеличения стоимости потерь она должна компенсироваться повышением ТТП. Если стоимость потерь от добавления новой нагрузки снижается, то ТТП может быть минимальным и даже нулевым.

В долгосрочном плане управлять (пере)распределением нагрузок между узлами электрической сети можно в рамках технологического присоединения новых потребителей. На основе относительных приростов потерь мощности (ОППМ) можно обосновать дифференцированные тарифы на технологическое присоединение (ТТП) для различных узлов (подстанций) ЭСО [1]. Смысл дифференцированного ТТП заключается в стимулировании потребителей за счет низкого ТТП к присоединению в тех узлах сети, где это выгодно ЭСО с точки зрения суммарных затрат. Известно, что ОППМ зависят от режима работы сети и от ее топологии. Для долгосрочной задачи технологического присоединения схемно-режимное многообразие учесть достаточно сложно, поэтому расчеты ОППМ для всех активных узлов схемы целесообразно осуществлять на основе среднего режима. Для среднего режима можно рассчитать ОППМ и использовать их в задаче технологического присоединения. Для долгосрочных задач интерес представляют прежде всего потери ЭЭ.

Далее от средних потоков мощности можно перейти к потокам ЭЭ. Такой переход не учитывает схемно-режимное многообразие в электрической сети и приводит к возникновению погрешности расчетов. Особенно большая погрешность будет связана с расчетными потерями ЭЭ.

Существенно меньшую погрешность расчета потерь ЭЭ для длительных интервалов обеспечивает применение модели энергораспределения (ЭР) [2]. Она позволяет учесть схемное многообразие работы сети при наличии информации о времени нахождения любого элемента сети в отключенном состоянии. Режимное многообразие при расчете потерь ЭЭ можно учесть за счет информации о дисперсиях режимных параметров по отношению к их средним значениям. При этом для суммарных нагрузочных потерь ЭЭ по аналогии с потерями мощности можно найти относительные приросты потерь электроэнергии (ОППЭЭ) для каждого узла расчетной схемы относительно узлового потока ЭЭ.

В связи с тем, что относительные приросты потерь мощности и электроэнергии являются относительными безразмерными величинами, значения ОППМ и ОППЭЭ практически совпадают. Сопоставительные расчеты ОППЭЭ по модели энергораспределения и расчеты ОППМ по модели потокораспределения, на основе среднего в смысле режима, выявили, что расхождения между ОППЭЭ и ОППМ одноименных узлов не превышает 5 %.

Предлагаемая методика должна стимулировать потребителя к присоединению новой нагрузки в узлах с наименьшим значением тарифа на ТП, где ОППЭЭ минимален, что будет способствовать не только снижению потерь, но и выравниванию загрузки сети. В конечном счете это выгодно не только ЭСО, но и самим потребителям, так как снижаются затраты на компенсацию потерь, а следовательно снижаются и официальные ТПЭ для всех потребителей.

Дифференциация тарифов на ТП позволит обеспечить долгосрочное перераспределение нагрузок в соответствии с интересами ЭСО на взаимовыгодных с потребителем условиях.

Список использованных источников

1. Паздерин А. А. Применение принципа равенства относительных приростов потерь в электрических сетях / А. А. Паздерин, А. В. Паздерин // Энергия единой сети. – 2018. – № 1 (36). – С. 62–70.
2. Паздерин А. В. Решение задачи энергораспределения в электрической сети на основе методов оценивания состояния // Электричество. – 2004. – № 12. – С. 2–7.